

10 / 572986

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/IB05/003269

International filing date: 01 November 2005 (01.11.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-319165
Filing date: 02 November 2004 (02.11.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 November 2005 (04.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年11月 2日
Date of Application:

出願番号 特願2004-319165
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

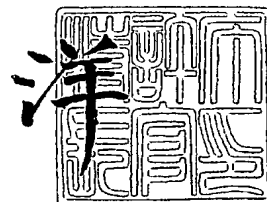
JP 2004-319165

出願人 日産自動車株式会社
Applicant(s):

2005年 8月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3068629

【書類名】 特許願
【整理番号】 NM04-00219
【提出日】 平成16年11月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60K 6/00
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
【氏名】 大埜 健
【特許出願人】
【識別番号】 000003997
【氏名又は名称】 日産自動車株式会社
【代理人】
【識別番号】 100075513
【弁理士】
【氏名又は名称】 後藤 政喜
【選任した代理人】
【識別番号】 100084537
【弁理士】
【氏名又は名称】 松田 嘉夫
【選任した代理人】
【識別番号】 100120260
【弁理士】
【氏名又は名称】 飯田 雅昭
【選任した代理人】
【識別番号】 100120178
【弁理士】
【氏名又は名称】 三田 康成
【電話番号】 03-3502-5300
【連絡先】 担当
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 019839
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9706786

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

原動機としてモータ及びエンジンを併有するハイブリッド車のエンジン始動制御装置であって、

モータ走行中にエンジンを始動する必要があるか否かを判定するエンジン始動判定手段と、

前記始動判定時にドライバの加速要求を検出する加速要求検出手段と、

前記加速要求に応じた吸気管負圧に制御してからエンジンを始動するエンジン始動負圧制御手段と、

を備えるハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 2】

前記エンジン始動判定手段は、ドライバの加速要求に基づいてエンジン始動の必要があるか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 3】

前記加速要求検出手段は、アクセル踏込量に基づいてドライバの加速要求を検出する、ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 4】

バッテリーの充電状態を検出する SOC 検出手段を備え、

前記エンジン始動判定手段は、前記バッテリー充電状態に基づいてエンジン始動の必要があるか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 5】

前記吸気管負圧制御手段は、加速要求に応じたスロットル開度にしてエンジンをクランクし、

前記エンジン始動手段は、クランキング開始から所定時間経過後に燃料噴射を開始してエンジンを始動する、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 6】

前記吸気管負圧制御手段は、加速要求が小さいほど吸気管負圧が大きくなるように制御する、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 7】

前記吸気管負圧制御手段は、加速要求が所定要求よりも小さいときはスロットル開度を略全閉にする、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 8】

前記吸気管負圧制御手段は、加速要求が所定要求よりも大きいときは、加速要求が大きいほどスロットル開度を大きくする、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 9】

前記吸気管負圧制御手段は、加速要求が小さいほどクランキング開始から燃料噴射を開始するまでの時間を延長する、

ことを特徴とする請求項 5 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【請求項 10】

前記吸気管負圧制御手段は、アクセル踏込量に基づいて算出した第1のディレイ時間と、アクセル踏込速度に基づいて算出した第2のディレイ時間とのうち、小さい時間を、クラッキング開始から燃料噴射を開始するまでの時間にする、ことを特徴とする請求項5から請求項9までのいずれか1項に記載のハイブリッド車のエンジン始動制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】ハイブリッド車のエンジン始動制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、原動機としてモータ及びエンジンを併有するハイブリッド車のエンジン始動制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

原動機としてモータ及びエンジンを併有するハイブリッド車は、負荷の小さい運転域ではモータのみで走行し、負荷が増大するとエンジンを始動して駆動力を確保している。

【0003】

ところで、モータのみによる走行からエンジンを使用する走行へと移行するときには、速やかにエンジンを始動する必要がある。このときエンジン始動に時間がかかると駆動力を滑らかに制御することができなくなり運転性が悪化する。

【0004】

そこで、特許文献1では、エンジン始動時に吸気弁の作動タイミングを制御することで、エンジン始動時間を短縮している。

【特許文献1】特開2000-120455号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、前述したようにエンジン始動時間を短縮してエンジン出力を立ち上げた場合には、エンジン始動完爆直後にエンジントルクが急激に立ち上がることから、エンジン始動ショックが生ずる。特に緩加速時にはそのようなショックをドライバが感じやすい。

【0006】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、緩加速時にはドライバにショックを感じさせることなく、また急加速時にはレスポンスよく加速できるハイブリッド車のエンジン始動制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は以下のような解決手段によって前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために本発明の実施形態に対応する符号を付するが、これに限定されるものではない。

【0008】

本発明は、原動機としてモータ（13）及びエンジン（11）を併有するハイブリッド車のエンジン始動制御装置であって、モータ走行中にエンジン（11）を始動する必要があるか否かを判定するエンジン始動判定手段（ステップS1）と、前記始動判定時にドライバの加速要求を検出する加速要求検出手段（41）と、前記加速要求に応じた吸気管負圧に制御してからエンジンを始動するエンジン始動負圧制御手段（ステップS5～S9）とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、モータ走行中のドライバの加速要求に応じた吸気管負圧に制御してからエンジンを始動するようにした。このようにすることで、緩加速時にはドライバにショックを感じさせることなく、また急加速時にはレスポンスよく加速できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下では図面等を参照して本発明の実施の形態についてさらに詳しく説明する。

【0011】

図1は本発明によるハイブリッド車のエンジン始動制御装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。図1において、太実線は機械力の伝達経路を示し、破線は電力線を示す。

し、細実線は制御線を示す。

【0012】

ハイブリッド車両10は、エンジン11と、動力分割機構12と、走行／回生モータ13と、始動／発電モータ14と、減速装置15と、差動装置16と、駆動輪17と、第1インバータ21と、第2インバータ22と、バッテリー23と、ハイブリッドコントローラ31と、エンジンコントローラ32とを備える。

【0013】

走行／制動モータ13は、動力分割機構12を介してエンジン11に接続される。走行／制動モータ13は、車両の推進（力行）と制動（回生）に用いられる。走行／制動モータ13は、例えば三相同期モータや三相誘導モータ等の交流機である。

【0014】

始動／発電モータ14は、動力分割機構12を介してエンジン11に接続される。始動／発電モータ14は、エンジン始動時にエンジン11をクランキングする。また始動／発電モータ14は、エンジン始動後においては、動力分割機構12によって分岐されたエンジン11の一部の動力によって発電する。始動／発電モータ14は、例えば三相同期モータや三相誘導モータ等の交流機である。

【0015】

低速走行時は、走行／制動モータ13で走行する。ドライバのアクセルペダル踏込量が大きく、要求駆動力が大きくなったら、始動／発電モータ14でエンジン11を始動し、エンジン11及び走行／制動モータ13で走行する。そしてエンジン出力の一部を利用して始動／発電モータ14で発電する。

【0016】

エンジン11、走行／制動モータ13の駆動力は、減速装置15、差動装置16を介して駆動輪17に伝達される。

【0017】

第1インバータ21は、走行／制動モータ13とバッテリー23とを電気的に接続する。第1インバータ21は、車両の走行時にはバッテリー23が充電している直流電力を交流電力に変換して走行／制動モータ13へ供給する。また車両の制動時には、走行／制動モータ13の回生交流電力を直流電力に変換してバッテリー23を充電する。なお走行／制動モータ13として直流電動モータを用いる場合には、インバータに代えてDC/DCコンバータを使用する。バッテリー23は例えばニッケル水素電池、リチウムイオン電池、鉛蓄電池などの各種二次電池や、電気二重層キャパシタいわゆるパワキャパシタなどである。

【0018】

第2インバータ22は、始動／発電モータ14とバッテリー23とを接続する。第2インバータ22は、車両の始動時にはバッテリー23が充電している直流電力を交流電力に変換して始動／発電モータ14へ供給する。また車両の走行中は、始動／発電モータ14が発電する交流電力を直流電力に変換してバッテリー23を充電する。なお始動／発電モータ14として直流電動モータを用いる場合には、インバータに代えてDC/DCコンバータを使用する。

【0019】

ハイブリッドコントローラ31は、アクセルポジションセンサ41で検出したアクセルペダルの踏込量に応じて目標駆動力を算出し、第1インバータ21及び第2インバータ22を介して走行／制動モータ13及び始動／発電モータ14を制御する。またハイブリッドコントローラ31は、CAN通信によってエンジンコントローラ32と接続され、エンジンコントローラ32を介してエンジン11を制御する。またハイブリッドコントローラ31は、制御線によってバッテリー23を接続している。ハイブリッドコントローラ31は、バッテリー23の充電状態(State Of Charge;SOC)を検出するSOC検出手段としての機能も果たし、SOCが小さいときにはエンジン11を始動するために始動／発電モータ14を起動し、エンジン11の駆動力によって始動／発電モータ14で発電した電力をバッテリー23に充電する。

【0020】

エンジンコントローラ32は、ハイブリッドコントローラ31の信号を受信してエンジン11へ供給する燃料の噴射時期及び噴射量、スロットルバルブ11aの開度などを制御する。

【0021】

ここで本発明のポイントについて説明する。

【0022】

前述のようにモータのみによる走行からエンジンを使用する走行へと移行するときには、エンジン始動に時間がかかると駆動力を滑らかに制御することができなくなり運転性が悪化する。そこでエンジン始動を短縮することが望ましい。そこでエンジン始動時間を短縮するための種々方法が提案されている。しかし、そのような方法によれば、エンジンの始動時ショックが生ずる場合がある。このショックは特に緩加速時にはドライバが感じやすい。

【0023】

そこで本発明では、ドライバのアクセルペダル踏込操作が小さいときには、吸気管内に負圧を発達させた状態で燃料を噴射することで、エンジンの始動ショックを低減するようにした。具体的にはスロットルバルブを閉じる。また燃料を噴射せずにクランキングする時間を長くする。このようにすることでエンジンの始動時ショックを低減することができる。一方、ドライバのアクセルペダル踏込操作が大きいときにも、このような制御をしては加速レスポンスが悪化する。そこでこのようなときにはスロットルバルブを開き、また早めに燃料噴射を開始することで、吸気管内に負圧を発達させることなく、燃料を噴射するようにした。このようにすることで加速レスポンスを悪化させないのである。

【0024】

以下では、エンジンコントローラ32の具体的な制御ロジックについてフローチャートに沿って説明する。

【0025】

図2はハイブリッド車のエンジン始動制御装置の動作を説明するメインフローチャートである。

【0026】

ステップS1では、エンジンコントローラ32は、ハイブリッドコントローラ31からエンジン始動信号を受信したら、ステップS2以降の処理に進む。

【0027】

ステップS2では、エンジンコントローラ32は、前回エンジン始動であるか否か（すなわち今回が初めてのエンジン始動であるか否か）を判定する。前回始動でなければステップS3に進み、前回始動であればステップS8に進む。

【0028】

ステップS3では、エンジンコントローラ32は、タイマTをリセットする。

【0029】

ステップS4では、エンジンコントローラ32は、目標を設定する。具体的な目標設定ルーチンの内容については後述する。

【0030】

ステップS5では、エンジンコントローラ32は、ハイブリッドコントローラ31を介して始動/発電モータ14でクランキングを開始する。

【0031】

ステップS6では、エンジンコントローラ32は、タイマTが目標設定ルーチンS4で設定された目標時間T1を超えたか否かを判定し、超えるまではステップS7に進み、超えたらステップS9に進む。

【0032】

ステップS7では、エンジンコントローラ32は、スロットルバルブ11aを目標設定ルーチンS4で設定された開度TV01にする。

【0033】

ステップS8では、エンジンコントローラ32は、タイマTを積算する。

【0034】

ステップS9では、エンジンコントローラ32は、燃料噴射を開始する。

【0035】

ステップS10では、エンジンコントローラ32は、スロットルバルブ11aの開度をTV01から通常の開度に戻す。

【0036】

図3は目標設定ルーチンのフローチャートである。

【0037】

ステップS41では、エンジンコントローラ32は、スロットルバルブ11aの目標開度TV01を設定する。具体的には図4に示したグラフに基づいて設定する。この図4はアクセルペダル踏込量に対するスロットルバルブの目標開度TV01を示す図である。アクセルペダル踏込量AP0が所定値AP01以下のときは、目標開度TV01は略全閉である。このようにするので、ドライバがアクセルペダルをあまり踏み込まず、要求駆動力が小さいときはスロットルバルブを略全閉にする。そしてドライバがアクセルペダルを大きく踏み込み、アクセルペダル踏込量が所定値AP01を超えると踏込量AP0に応じたスロットルバルブ目標開度TV01を設定する。なお図4は予め実験によって決定されている。

【0038】

ステップS42では、エンジンコントローラ32は、アクセルペダル踏込量に基づき燃料噴射目標ディレイ時間Taを設定する。具体的には図5に示したグラフに基づいて設定する。この図5はアクセルペダル踏込量に対する燃料噴射目標ディレイ時間Taを示す図であり、予め実験によって決定されている。図5から明らかなようにドライバがアクセルペダルを踏み込むほど目標ディレイ時間Taは小さく、ドライバがアクセルペダルをあまり踏み込まないときは目標ディレイ時間Taは大きい。特にドライバのアクセルペダル踏込量が小さいときは要求駆動力が小さい。このようなときは例えばバッテリー23のSOCが小さいことからエンジン11を始動する必要があると想定されるのでこのようなときには目標ディレイ時間Taを大きくして始動ショックを緩和する。

【0039】

ステップS43では、エンジンコントローラ32は、アクセルペダル踏込速度に基づき燃料噴射目標ディレイ時間Tbを設定する。具体的には図6に示したグラフに基づいて設定する。この図6はアクセルペダル踏込速度に対する燃料噴射目標ディレイ時間Tbを示す図であり、予め実験によって決定されている。図6から明らかなようにドライバがアクセルペダルを速く踏み込むほど目標ディレイ時間Tbは小さく、ドライバがアクセルペダルをゆっくり踏み込むほど目標ディレイ時間Tbは大きい。

【0040】

ステップS44では、エンジンコントローラ32は、目標ディレイ時間Ta及びTbの大きさを比較し、 $Ta \leq Tb$ のときはステップS45へ進んでTaを目標ディレイ時間T1とし、 $Ta > Tb$ のときはステップS46へ進んでTbを目標ディレイ時間T1とする。

【0041】

図7はアクセルペダル踏込量が小さいとき($AP0 \leq AP01$)のタイムチャートである。

【0042】

時刻t11まではドライバのアクセルペダル踏込量が小さく(図7(F))、走行/制動モータ13のみで走行する(図7(E)(G))。

【0043】

時刻t11でドライバがアクセルペダルを踏み増すと(図7(F))、それにつれて走行/制動モータ13のトルクも増大する(図7(G))。

【0044】

時刻t12でアクセル踏込量が基準値AP02を超えたら(図7(F))、図2のフローチャートに示した制御を開始する(図2のステップS1→S2)。

【0045】

タイマTをリセットしてから(図2のステップS3)、目標値を設定する(図2のステップS4)。なおここではアクセルペダル踏込量AP0は所定値AP01以下であり、目標開度TV01は略全開である。またアクセルペダル踏込量に基づいて設定された燃料噴射目標ディレイ時間Taと、アクセルペダル踏込速度に対する燃料噴射目標ディレイ時間Tbとで小さい方を目標ディレイ時間T1とする。

【0046】

続いて始動/発電モータ14でエンジン11のクランキングを開始し(図7(A)、図2のステップS5)、スロットルバルブの開度をTV01にする(図7(B)、図2のステップS7)。

【0047】

そして時刻t13でタイマTが目標ディレイ時間T1を経過したら(図2のステップS6でYes)、燃料噴射を開始するとともに(図7(D)、図2のステップS9)、スロットルバルブ11aの開度をTV01から通常の開度に戻す(図7(B)、図2のステップS10)。これによりエンジン11がトルクを発生する(図7(E))。このようにスロットルバルブ11aを略全開の状態でクランキングするので、吸気管内には負圧が十分発達しているため(図7(C))、エンジン11の始動ショックを小さく抑えることができる。

【0048】

図8はアクセルペダル踏込量が大きいとき($AP0 > AP01$)のタイムチャートである。

【0049】

時刻t21まではドライバのアクセルペダル踏込量が小さく(図8(F))、走行/制動モータ13のみで走行する(図8(E)(G))。

【0050】

時刻t21でドライバがアクセルペダルを踏み増すと(図8(F))、それにつれて走行/制動モータ13のトルクも増大する(図8(G))。

【0051】

時刻t22でアクセル踏込量が基準値AP02を超えたら(図8(F))、図2のフローチャートに示した制御を開始する(図2のステップS1→S2)。

【0052】

タイマTをリセットしてから(図2のステップS3)、目標値を設定する(図2のステップS4)。なおここではアクセルペダル踏込量AP0は所定値AP01よりも大きく、目標開度TV01は図2に基づき決められる。またアクセルペダル踏込量に基づいて設定された燃料噴射目標ディレイ時間Taと、アクセルペダル踏込速度に対する燃料噴射目標ディレイ時間Tbとで小さい方を目標ディレイ時間T1とする。

【0053】

続いて始動/発電モータ14でエンジン11のクランキングを開始し(図8(A)、図2のステップS5)、スロットルバルブの開度をTV01にする(図8(B)、図2のステップS7)。

【0054】

そして時刻t23でタイマTが目標ディレイ時間T1を経過したら(図2のステップS6でYes)、燃料噴射を開始するとともに(図8(D)、図2のステップS9)、スロットルバルブ11aの開度を通常の開度にする(図8(B)、図2のステップS10)。これによりエンジン11がトルクを発生する(図8(E))。このようにスロットルバルブ11aを開度TV01に開いてクランキングするので、吸気管内には負圧が発達せず(図8(C))、エンジン11は大きなトルクを発生し、十分な加速をすることができる。

【0055】

以上詳細に説明したように、本実施形態によれば、ドライバのアクセルペダル踏込操作が小さいときには、吸気管内に負圧を発達させた状態で燃料を噴射することで、エンジンの始動ショックを低減するようにした。具体的にはスロットルバルブを閉じる。また燃料を噴射せずにクランキングする時間を長くする。このようにすることでエンジンの始動時

ショックを低減することができる。一方、ドライバのアクセルペダル踏込操作が大きいときにも、このような制御をしては加速レスポンスが悪化する。そこでこのようなときにはスロットルバルブを開き、また早めに燃料噴射を開始することで、吸気管内に負圧を発達させることなく、燃料を噴射するようにした。このようにすることで加速レスポンスを悪化させないのである。

【0056】

このようにすることで、緩加速時にはドライバにショックを感じさせることなく、また急加速時にはレスポンスよく加速できるハイブリッド車のエンジン始動制御装置を提供できるのである。

【0057】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明と均等であることは明白である。

【図面の簡単な説明】**【0058】**

【図1】本発明によるハイブリッド車のエンジン始動制御装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】ハイブリッド車のエンジン始動制御装置の動作を説明するメインフローチャートである。

【図3】目標設定ルーチンのフローチャートである。

【図4】アクセルペダル踏込量に対するスロットルバルブの目標開度TV01を示す図である。

【図5】アクセルペダル踏込量に対する燃料噴射目標ディレイ時間Taを示す図である。

。【図6】アクセルペダル踏込速度に対する燃料噴射目標ディレイ時間Tbを示す図である。

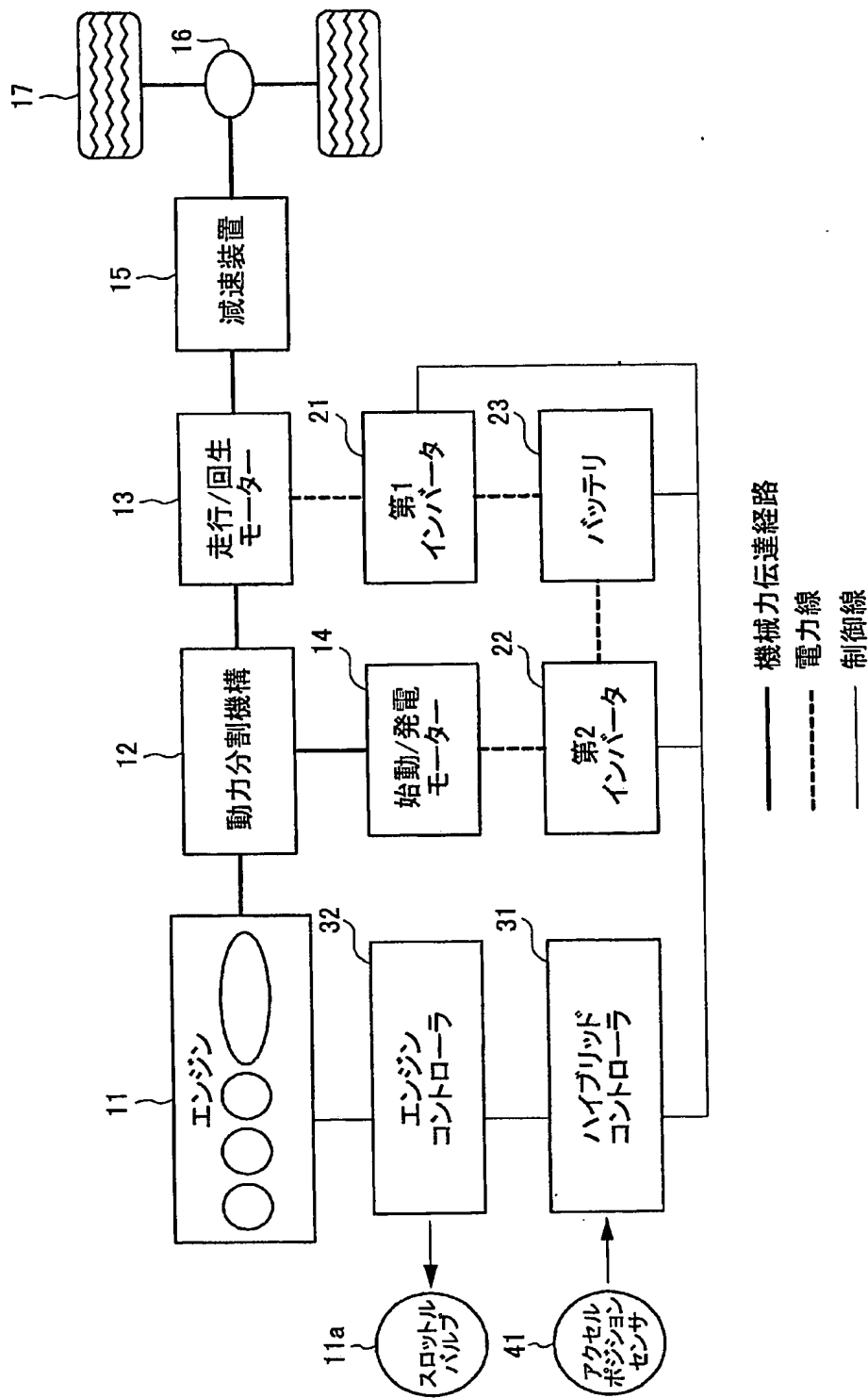
【図7】アクセルペダル踏込量が小さいとき ($AP0 \leq AP01$) のタイムチャートである。

【図8】アクセルペダル踏込量が多いとき ($AP0 > AP01$) のタイムチャートである。

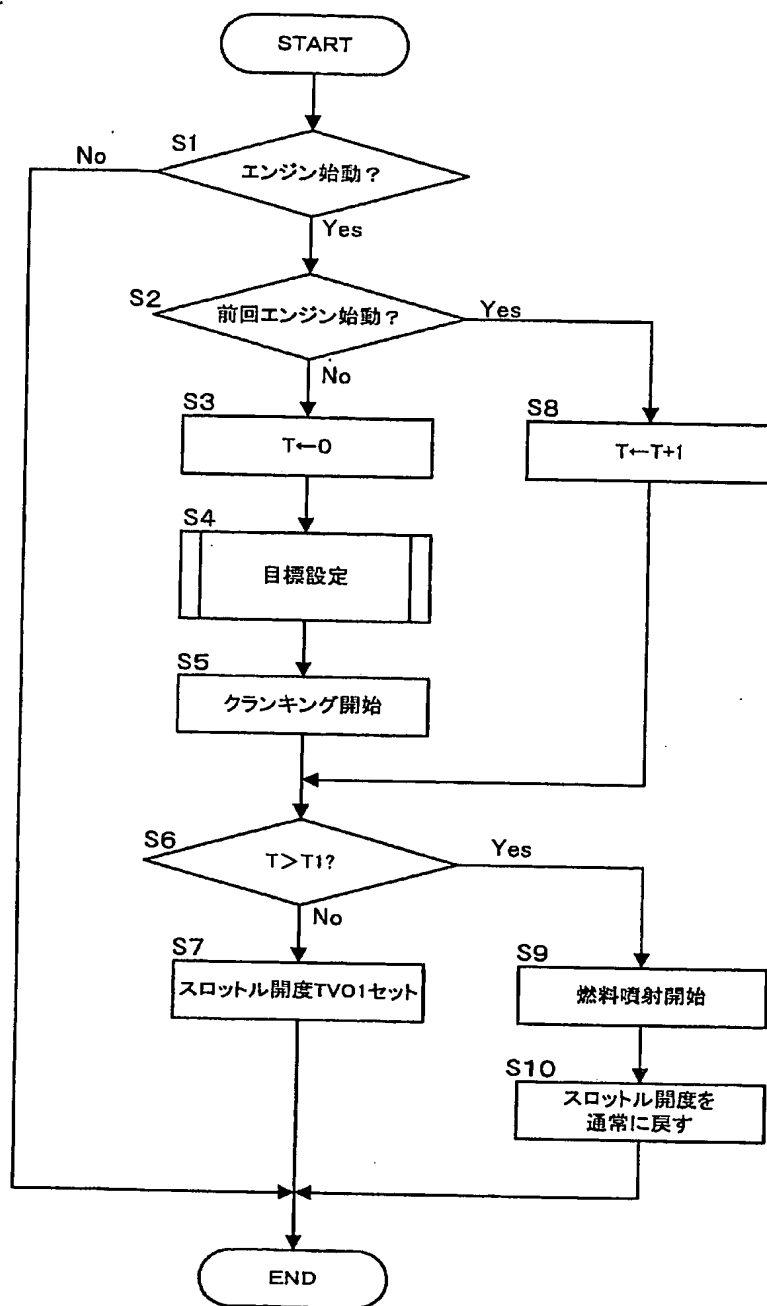
【符号の説明】**【0059】**

- 11 エンジン
- 13 走行／回生モータ
- 14 始動／発電モータ（吸気管負圧制御手段）
- 41 アクセルポジションセンサ（加速要求検出手段）
- ステップS1 エンジン始動判定手段
- ステップS5, S7 吸気管負圧制御手段
- ステップS9 エンジン始動手段

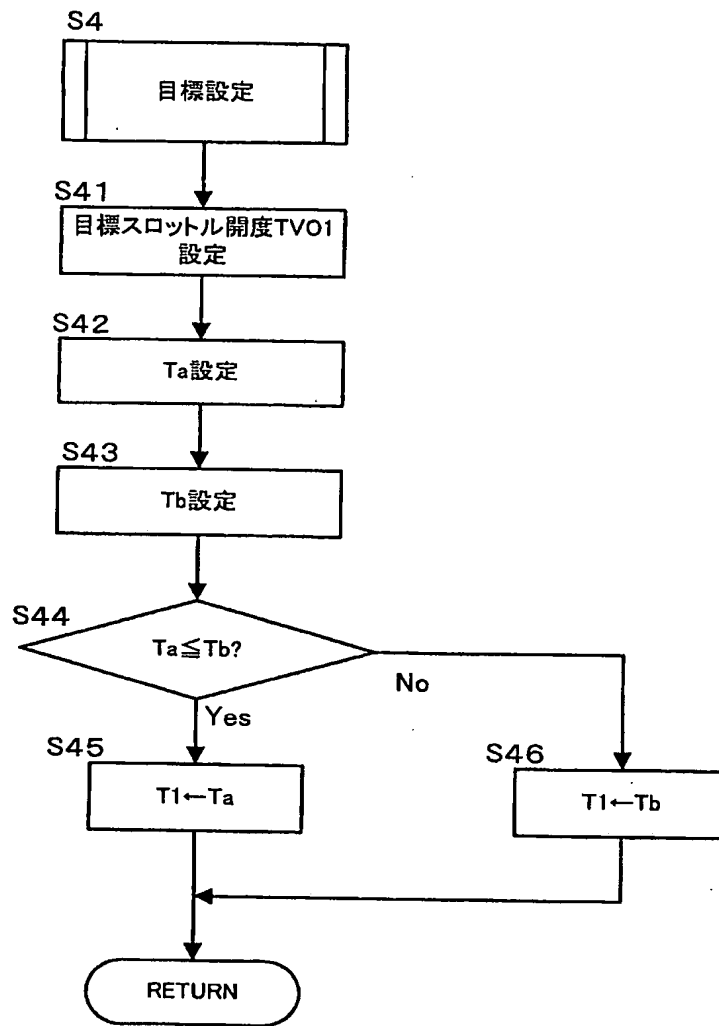
【書類名】 図面
【図 1】



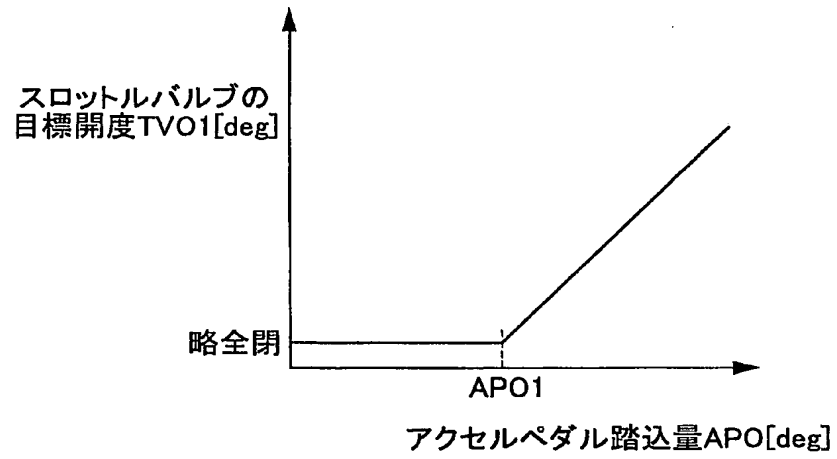
【図 2】



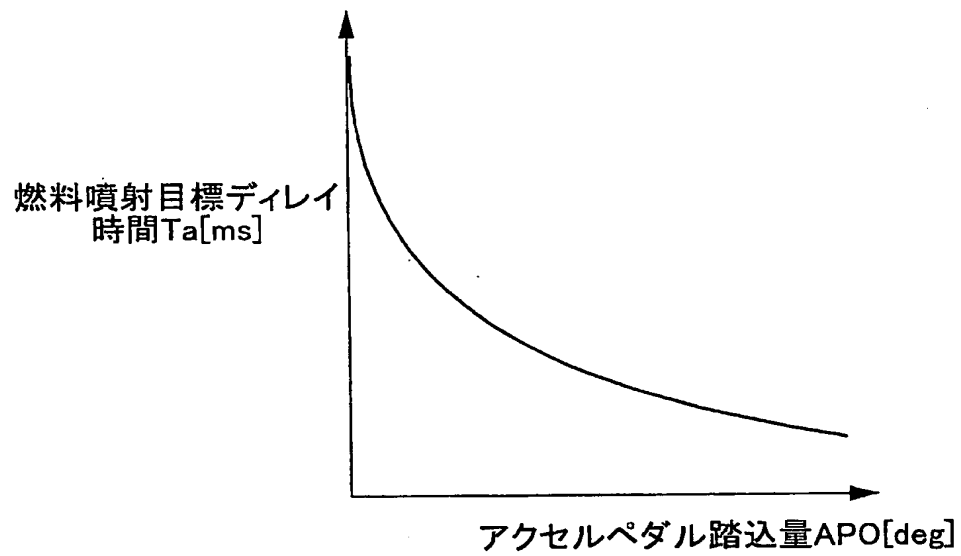
【図 3】



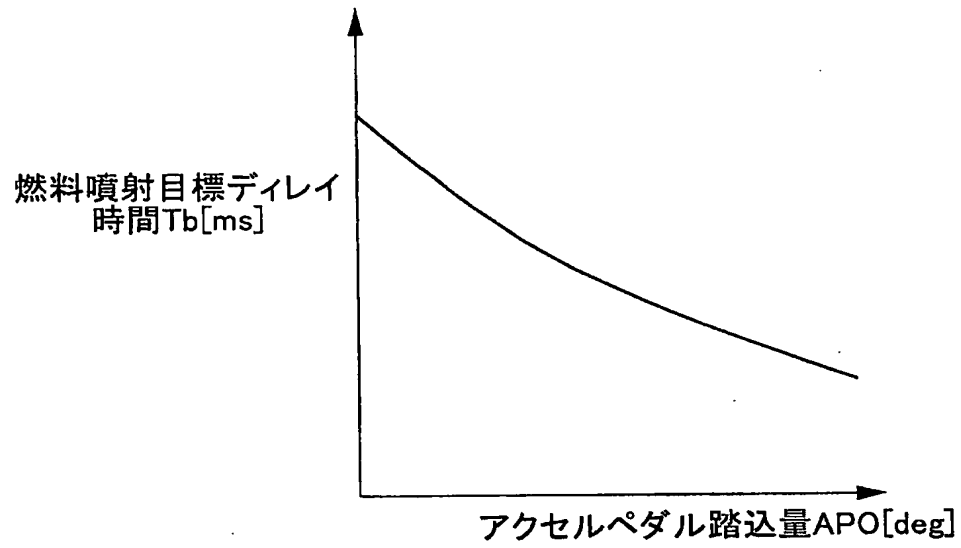
【図 4】



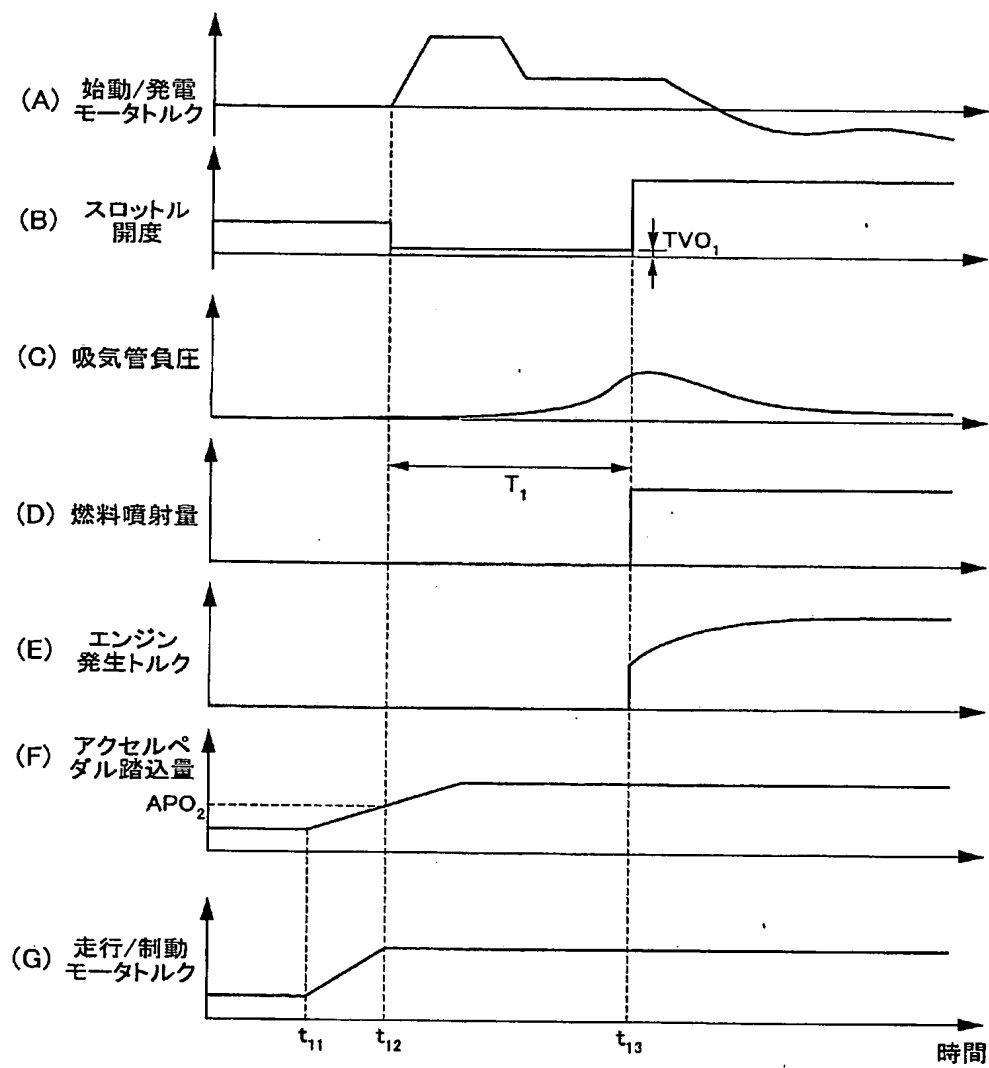
【図 5】



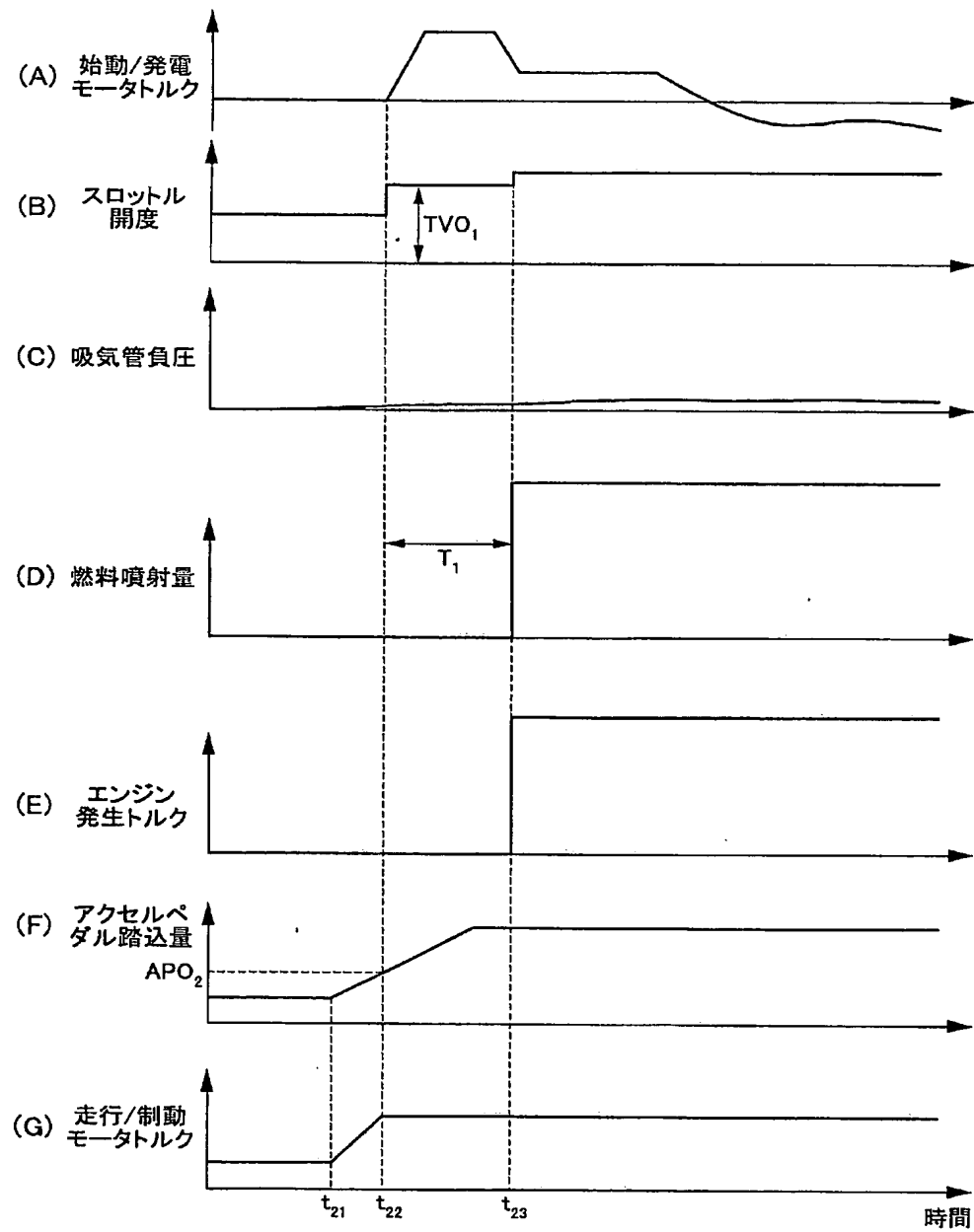
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 緩加速時にはドライバにショックを感じさせることなく、また急加速時にはレスポンスよく加速できるハイブリッド車のエンジン始動制御装置を提供する。

【解決手段】 原動機としてモータ 13 及びエンジン 11 を併有するハイブリッド車のエンジン始動制御装置であって、モータ走行中にエンジン 11 を始動する必要があるか否かを判定するエンジン始動判定手段（ステップ S1）と、始動判定時にドライバの加速要求を検出する加速要求検出手段 41 と、加速要求に応じた吸気管負圧に制御してからエンジンを始動するエンジン始動負圧制御手段（ステップ S5～S9）とを備える。

【選択図】 図 2

特願 2004-319165

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000003997]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1990年 8月31日

新規登録

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
日産自動車株式会社

出証番号 出証特2005-3068629